Lane Medical Library

AUS DEM INSTITUT FÜR HYGIENE UND BAKTERIOLOGIE
IN GELSENKIRCHEN
(DIREKTOR: PROF. DR. MED. H. BRUNS)

ÜBER DAS VORKOMMEN VON PARATYPHUS- UND PARATYPHUSÄHNLICHEN STÄMMEN IN ORGANEN FRISCH GESCHLACHTETER, GESUNDER TIERE

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR ERLANGUNG DER

MEDIZINISCHEN DOKTORWÜRDE

AN DER

FRIEDRICH-WILHELMS-UNIVERSITÄT

ZU BERLIN

VORGELEGT VON

HERMAN BERMANN

AUS BERLIN

Tag d Promot.der 16.IV,1927

VERLAGSBUCHHANDLUNG JULIUS SPRINGER IN BERLIN. 1927

50

Ref.: Geh.-Rat Prof. Dr. M. Hahn

Veröffentlicht in der Zeitschrift für Hygiene, Bd. 108

Von der Anschauung ausgehend, daß der Nachweis von Bacillen der Paratyphusgruppe in frischem nicht verarbeitetem Fleisch bzw. in frischen Organen von besonderer Bedeutung wäre, haben wir in der Hauptsache derartiges Material zu unseren Untersuchungen verwendet. Bei der unmittelbar nach der Schlachtung erfolgenden tierärztlichen Fleischbeschau wurden Proben von etwa der Größe einer Streichholzschachtel entnommen und sofort in sterile weithalsige Gläser, die mit Wattestopfen verschlossen waren, überführt. Die Weiterverarbeitung geschah im allgemeinen spätestens eine Stunde nach der Entnahme. Wir haben geglaubt, auf die Anwendung des Conradischen Verfahrens verzichten zu dürfen, da die dazu nötigen großen Fleisch- und Organstücke aus wirtschaftlichen Gründen schwer zu erhalten sind. Vor allem aber kommt die Möglichkeit, daß in dieser kurzen Zeit zwischen Entnahme und Verarbeitung eine Einwanderung der Keime von der Oberfläche aus stattfindet, kaum in Frage.

Wir haben uns an die sonst in bakteriologischen Untersuchungsstellen übliche Technik, wie sie auch von *Horn* u. a. angewandt wurde, gehalten und das Material äußerlich bis zur Entstehung einer Brennkruste mit der Bunsenflamme abgesengt. Dann wurden mit zweimal abgeflammten Instrumenten die Stücke zerteilt, aus der Mitte eine etwa erbsengroße, möglichst fein abgeschabte Probe entnommen und auf Lentz-Tietzsche Malachitgrün-Agarplatten ausgespatelt. Nach 24 Stunden Brutschrankaufenthalt wurden die Platten mit physiologischer Kochsalzlösung abgeschwemmt und eine Öse der Abschwemmung auf 2 Endo- und 1 Drigalski-Platte ausgespatelt. Am nächsten Tage wurden alle zart durchsichtigen verdächtigen Kolonien agglutiniert. Dabei standen an Seren zur Verfügung: Paratyphus-B-Seren von den Behringwerken, von Bram und Merck. Enteritis-Gärtner-Serum des „Robert Koch-Instituts". Paratyphus-Breslau-Serum (Bram), ferner Bacillus-suipestiver-Serum und Bacillus-Voldagsen-Serum des Reichsgesundheitsamtes. Bei positivem Ausfall der Probeagglutination wurde die bunte Reihe, bestehend aus Lackmusmolke, Traubenzuckerbouillon und Neutralrotagar sowie eine Schrägagarkultur angelegt. Nach weiteren 24 Stunden wurde der Stamm gegen die nach

der Probeagglutination in Frage kommenden Seren auf alle Fälle aber gegen Paratyphus-B- und Breslau-Seren austitriert. Die Kontrolle der Knopfbildung geschah auf Raffinose-Agarplatten, die der Schleimwallbildung auf Endoagarplatten, die Beobachtung des sogenannten Rutschens auf Schräggelatine. Zum außerdem jedesmal angesetzten Mäusefütterungsversuch haben wir von einer Abschwemmung einer 24stündigen Schrägagarkultur ca. 1 ccm auf Brotstückchen gebracht und diese dann den Tieren gegeben.

Tabelle 1.

Fleischart	Rind	Schwein	Hammel	Pferd
Muskelfleisch	7	—	1	2
Herzmuskelfleisch . .	3	—	1	2
Leber	20	32	2	5
Milz	16	26	2	6
Niere (Drüse).	33	1 (1)	—	—
Kot	12	19	—	—

Tab. 1 veranschaulicht das gesamte zur Untersuchung gelangte Material, das wir, wie noch einmal betont werden möge, nur in frischem Zustande verwendeten. Wir haben, wie aus der Tabelle hervorgeht, unser Augenmerk besonders auf Leber und Milz gerichtet. Gestützt auf die Erfahrungen der früher erwähnten Autoren, z. B. von *Conradi*, glaubten wir mit *Lütje* diese beiden Organe als für den Nachweis von Bacillen der Paratyphusgruppe besonders geeignet ansehen zu müssen.

Tabelle 2. *Keimgehalt der Fleisch-* und *Organteile* (bez. einzelner Tierarten siehe Tab. 7).

Fleischart	Zahl der Untersuchungen	Keimhaltig	Davon		
			Coli-, usw.-	Paratyphusähnliche	Paratyphus-B-
			Bacillen		
Muskelfleisch . . .	10	3 = 30%	2	—	—
Herzmuskelfleisch .	6	1 = 17%	—	—	—
Leber	59	38 = 64,4%	26	12	5 = 8,4%
Milz	50	16 = 32%	11	5	1 = 2%
Niere (Drüse) . . .	3 (1)	—	—	—	—

Die Zahlen der Tab. 2 haben die Berechtigung unseres Vorgehens erwiesen, indem tatsächlich die Leber und nächst dieser die Milz die keimhaltigsten Organe sind und sich auch unsere positiven Befunde ausschließlich auf sie beschränken. Wie diese Tatsache zu erklären ist, möchten wir dahingestellt sein lassen. Für eine intravitale Einwanderung und gegen eine nach der Schlachtung erfolgte Einschwemmung der Keime spricht jedenfalls der Umstand, daß sich in den Kotproben Paratyphusbacillen nicht nachweisen ließen. Es sind ja auch am Menschen in der letzten Zeit von *Schottmüller* und *Fränkel* Beobachtungen

gemacht worden, nach denen vorzugsweise die intrahepatischen Gallengänge der Leber als Aufenthaltsort der Bacillen der Typhus-Coligruppe anzusehen sind. Für die Praxis der Paratyphusübertragung durch Tierorgane wird jedenfalls diese Tatsache zu beachten sein.

Tabelle 3.

Fleischart	Rind	Auf Malachitgrün gewachsen	Auf Serie gewachsen	Coli-, usw.	Paratyphusähnliche	Paratyphus-B-
				Bacillen		
Muskelfleisch	7	1	1	—	—	—
Herzmuskelfleisch . . .	3	1	2	—	—	—
Leber	20	19	19	13	8	1 = 5%
Milz	16	8	8	5	3	1 = 6,25%
Niere	3	—	—	—	—	—
Kot	12	12	12	12	—	—
Summa	61	41	42	30	11	2 = 3,2%

Die Tab. 3 zeigt die einzelnen Ergebnisse bei Rindern. Daß bei der Untersuchung des Herzmuskelfleisches einmal auf der Plattenserie Keime angegangen sind, während die Malachitgrün-Agarplatte als steril bezeichnet wurde, ließe sich damit erklären, daß das Wachstum auf letzterer unterdrückt wurde, jedoch ist auch eine sekundäre Verunreinigung nicht von der Hand zu weisen; von einer weiteren Nachprüfung des Falles wurde Abstand genommen.

Tabelle 4.

Fleischart	Schwein	Auf Malachitgrün gewachsen	Auf Serie gewachsen	Coli-, usw.	Paratyphus ähnliche	Paratyphus-B-
				Bacillen		
Muskelfleisch	—	—	—	—	—	—
Herzmuskelfleisch . . .	—	—	—	—	—	—
Leber	32	16	16	12	3	3 = 10%
Milz	26	6	6	4	1	—
Drüsen	1	—	—	—	—	—
Kot	19	19	19	16	8	—
Summa	78	41	41	32	12	3 = 3,8%

Die Tab. 4 gibt Aufschluß über die bei Schweinen angestellten Untersuchungen. Wir mußten hier, da wir im Prinzip nur vom gesunden, unbeanstandeten Material unsere Proben entnahmen, aus wirtschaftlichen Gründen auf Muskelfleisch völlig verzichten. Bemerkenswert ist, daß aus dem Kot keine Sui-pestifer-Bacillen gezüchtet wurden.

Tabelle 5.

Fleischart	Hammel	Auf Malachitgrün gewachsen	Auf Serie gewachsen	Coli usw.	Paratyphus-ähnliche	Paratyphus-B-
				Bacillen		
Muskelfleisch	1	1	1	1	—	—
Herzmuskelfleisch . .	1	—	—	—	—	—
Leber	2	2	2	1	—	1 = 50%
Milz	2	2	2	2	1	—
Summa	6	5	5	4	1	1 = 16%

Wie aus Tab. 5 hervorgeht, fanden wir bei Hammeln unter nur 2 Untersuchungen der Leber einmal Paratyphusbacillen. Wir konnten leider, da Hammel nur selten und in wenigen Exemplaren geschlachtet wurden, nur wenig Proben von dieser Tierart entnehmen.

Tabelle 6.

Fleischart	Pferd	Auf Malachitgrün gewachsen	Auf Serie gewachsen	Coli usw.	Paratyphus-ähnliche	Paratyphus-B-
				Bacillen		
Muskelfleisch	2	1	1	1	—	—
Herzmuskelfleisch . . .	2	—	—	—	—	—
Leber	5	1	1	—	1	—
Milz	6	—	—	—	—	—
Summa	15	2	2	1	1	—

Aus dem vom Pferde stammenden Material (vgl. Tab. 6) wuchsen überhaupt nur ganz vereinzelt Keime, darunter aber nie Paratyphus-B-Bacillen. Diese Tatsache verdient um so mehr Beachtung, wenn man bedenkt, daß gerade da nur abgetriebene, minderwertige Tiere zur Schlachtung kommen.

Überblicken wir nun das ganze Material in Hinsicht der Tierart, wie es Tab. 7 darstellt, so steht bezüglich des Keimgehaltes der zur Untersuchung gekommenen Proben das Rind an erster Stelle.

Tabelle 7.

Tierart	Untersuchungszahl*	Keimhaltige Proben	Paratyphus-B-haltige Proben
Rind	49	29 = 58%	2 = 4%
Schwein	59	22 = 38,9%	3 = 5%
Hammel	6	5 = 83%	1 = 16%
Pferd	15	2 = 13%	—

* Die Kotproben blieben in dieser Aufstellung unberücksichtigt.

Da bei Hammeln nur wenig Untersuchungen ausgeführt wurden, kommt den diesbezüglichen Befunden nur eine geringe Beweiskraft zu. Der Keimgehalt von Schweineorganen ist deutlich geringer als der von Rindern, obwohl sich bei diesen durch die Untersuchung der 7 Muskel- und 3 Herzmuskelproben die Durchschnittszahlen höher stellen.

Tabelle 8 und 9.

Lfde. Nr.	18	38	51	56	124	154
Datum	6. X. 1926	14. X. 1926	19. X. 1926	19. X. 1926	23. XI. 1926	27. XI. 1926
Tierart	Rind	Schwein	Rind	Schwein	Hammel	Schwein
Material	Milz	Leber	Leber	Leber	Leber	Leber
Wachstum auf						
Malachitgrünag.	spärlich	spärlich	spärlich	spärlich	ziemlich reichlich	reichlich
Endoagar . .	zart, farblos	zart, farblos	zart, farblos	zart, farblos	zart, farblos	zart, farblos
Drigalskiagar .	zart, bläulich	zart, bläulich	zart, bläulich	zart, bläulich	zart, bläulich	zart bläulich
Schrägagar . .	zart	zart	zart	zart	zart	zart
Traubenzucker-bouillon . .	typisch	typisch	typisch	typisch	typisch	typisch
Lackmusmolke	typisch	typisch	typisch	typisch	typisch	typisch
Neutralrotagar.	typisch	typisch	typisch	typisch	typisch	typisch
Knopfbildg. auf Raffinoseagar	negativ	negativ	positiv	positiv	negativ	negativ
Schleimwallbildung (n. 3 Tg.)	zart	deutlich	negativ	negativ	negativ	negativ
Auf Schräggelatine	zartes, trockenes Wachstum, kein Rutschen	Rahmiges Wachstum, schwaches Rutschen	—	—	—	—
Mäusefütterungspathogenität	Maus gefüttert am 21. X., † am 28. X. Reinkultur aus Milz, Leber und Peritoneum	Maus gefüttert am 21. X., † am 27. X. In Blut u. Organen keine Paratyphusbacillen nachweisbar	Maus gefüttert am 21. X., lebt am 15. XI.	Maus gefüttert am 21. X., lebt am 15. XI.	Maus gefüttert überlebt	Maus gefüttert, überlebt

Die Tab. 8, 9 und 10 stellen die positiven Befunde zusammen und geben Aufschluß über das serologische und kulturelle Verhalten der einzelnen Stämme. Die gefundenen verdächtigen Keime zeigten auf

Endo-, Drigalski- und Schrägagar charakteristisches Wachstum. Ebenso verhielt sich die bunte Reihe typisch. Serologisch handelt es sich um durch Paratyphus-B-Serum bis zur Titergrenze und durch Breslauserum schwach oder gar nicht agglutinable Stämme. Mit Sui-pestifer-, Gärtner- und Voldagsen-Seren fiel die Agglutination negativ aus. Wenig eindeutige Resultate ergab die Prüfung auf Mäusepathogenität, Schleimwall- und Knopfbildung sowie das Verhalten auf Schräggelatine. Monovalente (abgesättigte) Sera haben wir nicht verwendet; es ist daher eine Entscheidung nicht zu treffen, ob die gefundenen Stämme im Sinne der neuerdings von der Mehrzahl der Autoren angenommenen Definition als echte Schottmüllerbacillen anzusehen sind.

Tabelle 10.

Lfde. Nr.	Probeagglutination: Paraty-phus-B	Breslau	Gärtner	Sui-pestiver	Voldag-sen	Titer
18	+	—	—	—	—	Paraty.-B-Ser. 1:4000 +
						Breslau „ 1:100 + 1:200 —
38	+	—	—	—	—	Paraty.-B- „ 1:3200 +
						Breslau „ 1:100 —
51	+	+	—	—	—	Paraty.-B- „ 1:3200 +
						Breslau „ 1:800 + 1:1600 —
56	+	—	—	—	—	Paraty.-B- „ 1:3200 +
						Breslau „ 1:400 + 1:800 —
124	+	—	—	—	—	Paraty.-B- „ 1:1600 +
						Breslau „ 1:100 —
154	+	—	—	—	—	Paraty.-B- „ 1:1600 +
						Breslau „ 1:100 + 1:200 —

Daß die Keime sich auch schon intra vitam in den Organen gefunden haben, aus denen wir sie herausgezüchtet haben, glauben wir nach der Art der Entnahme und Untersuchung annehmen zu dürfen.

Menschenpathogenität haben sie anscheinend nicht entwickelt, denn es ist das Fleisch, wie schon betont wurde, unbeanstandet in den Handel gelangt. Uns sind aber aus der in Frage kommenden Zeit Paratyphuserkrankungen oder Fleischvergiftungen nicht bekanntgeworden, jedenfalls nicht in dem Bezirk, in dem es aller Wahrscheinlichkeit nach zum Verbrauch gelangte. Allerdings ist anzunehmen, daß die Keime in den betreffenden Organen durch deren Erhitzung bei der Zubereitung unschädlich gemacht wurden.

Auch wenn es sich bei den von uns gezüchteten Bacillen in keinem Falle um menschenpathogene Stämme gehandelt haben sollte, könnte man doch nach der Häufigkeit von Bakterienbefunden in Leber und Milz vermuten, daß diese Organe auch als Verbreiter pathogener Keime besonders in Frage kommen.

Zusammenfassung.

Bei 162 Proben von unmittelbar im Anschluß an die Schlachtung entnommenem Muskelfleisch, Organen und Kot völlig gesunder Tiere (Rinder, Schweine, Hammel und Pferde) ließen sich 6mal, also in 3,7%, Bacillen der Paratyphus-B-Gruppe nachweisen. Am häufigsten fanden sich die Bacillen in der Leber.

Literaturverzeichnis.

[1] *Conradi, H.*, Münch. med. Wochenschr. 1909, S. 1318. — [2] *Horn, A.*, Zeitschr. f. Infektionskrankh., parasitäre Krankh. u. Hyg. d. Haustiere **8**, 424. 1910. — [3] *Lütje*, Dtsch. tierärztl. Wochenschr. 1926, S. 437 u. 454. — [4] *Schottmüller, H.* und *E. Fränkel*, Münch. med. Wochenschr. 1925, S. 2150. — [5] *Uhlenhuth* und *Seiffert*, Dtsch. med. Wochenschr. 1925, S. 649ff., vgl. Zentralbl. f. Bakteriol., Parasitenk. u. Infektionskrankh. Ab. 1, Orig. (Beilage) **97**, 219. 1926.

Lebenslauf

Am 24. Januar 1900 wurde ich, *Herman Bermann*, als Sohn des Apothekenbesitzers Norbert Bermann in Berlin geboren. Vom Jahre 1906 bis zum Jahre 1918 besuchte ich das Kgl. Luisen-Gymnasium daselbst, das ich mit dem Zeugnis der Reife verließ. Vom Jahre 1918 bis zum Jahre 1924 studierte ich Medizin an den Universitäten Rostock, Würzburg und Berlin und beendete das Studium im März 1924 mit dem Staatsexamen. Vom März 1924 bis zum Dezember 1924 war ich Medizinalpraktikant am Untersuchungsamt des Preuß. Instituts für Infektionskrankheiten „Robert Koch" (Leiter Prof. Dr. Schnabel) und von Januar 1925 bis April auf der Infektions-Abteilung des Rudolf Virchow-Krankenhauses (Leiter Prof. Dr. U. Friedemann). Dann war ich von Mai bis Oktober 1925 als Volontär auf der serologischen Abteilung des „Robert Koch-Institutes" (Leiter Geheimrat Prof. Dr. Otto) tätig und ging von dort als Assistent an das Hygienische Institut in Gelsenkirchen, wo ich bis zum Dezember 1926 verblieb. Seitdem bin ich als Kreisarztkandidat an der Psychiatrischen Universitätsklinik (Leiter Geheimrat Prof. Dr. Bonhöffer) in Berlin beschäftigt.